

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift
⑯ DE 195 09 004 C1

⑯ Int. Cl. 5:

A 61 B 17/225

B 60 B 3/00

A 61 N 7/00

// A 61 B 8/00, 17/22

DE 195 09 004 C1

⑯ Aktenzeichen: 195 09 004.7-35
⑯ Anmeldetag: 13. 3. 95
⑯ Offenlegungstag: —
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 24. 10. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

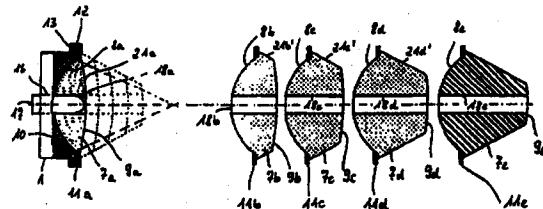
⑯ Erfinder:
Plisek, Franz, 91056 Erlangen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 42 29 631 A1
DE 40 07 869 A1
DE 38 40 077 A1
DE 36 05 277 A1
DE 35 44 828 A1
DE 34 43 295 A1
DE 33 12 014 A1
DE 91 02 394 U1

⑯ Akustisches Therapiegerät

⑯ Die Erfindung betrifft ein akustisches Therapiegerät mit einer Quelle (1) fokussierter akustischer Wellen, welche eine Abstrahlfläche (10) für die akustischen Wellen aufweist. Es ist eine Anzahl von Ankoppelpolstern (7a bis 7e) vorgesehen, von denen jeweils eines austauschbar an der Quelle (1) anbringbar ist, wobei jedes Ankoppelpolster (7a bis 7e) eine zur Anlage an der Abstrahlfläche (10) vorgesehene Einkoppelfläche (8a bis 8e) und eine zur Applikation an einem zu beschallenden Objekt vorgesehene Ankoppelfläche (9a bis 9e) aufweist, wobei jedes Ankoppelpolster (7a bis 7e) ein Volumen aufweist, das das zur ungehinderten Leitung der akustischen Wellen von der Abstrahlfläche (10) zur Ankoppelfläche (9a bis 9e) unbedingt erforderliche Volumen nicht wesentlich übersteigt, und wobei jedes Ankoppelpolster (7a bis 7e) einen anderen Abstand zwischen Einkoppelfläche (8a bis 8e) und Ankoppelfläche (9a bis 9e) aufweist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein akustisches Therapiegerät mit einer Quelle fokussierter akustischer Wellen, welche eine Abstrahlfläche für die akustischen Wellen aufweist, und mit einem der Quelle vorgelagerten Ankoppelpolster mit einer zur Applikation an einem zu beschallenden Objekt vorgesehenen Ankoppelfläche.

Derartige akustische Therapiegeräte werden beispielsweise für die Lithotripsie oder die Hyperthermie verwendet. Im Falle der Lithotripsie werden als akustische Wellen fokussierte Stoßwellen erzeugt. Im Falle der Hyperthermie werden periodische Ultraschallwellen in Form von Dauerschall oder Ultraschallpulsen erzeugt. Unabhängig von der Art der jeweiligen fokussierten akustischen Wellen tritt das Problem auf, daß der zu beschallende Bereich unterschiedlich weit von der Körperoberfläche des zu behandelnden Objektes entfernt sein kann. Im Falle medizinischer Anwendungen hängt dieser Abstand zum einen von der Art des zu behandelnden Bereiches, z. B. Niere bzw. Nierenstein, und zum anderen von der Konstitution des Patienten (dünner/dicker Patient) ab. Da die akustischen Wellen in Richtung auf den Fokus konvergieren, bedeutet dies, daß die Eintrittsfläche an der Körperoberfläche des zu beschallenden Objektes im Falle dicht bei der Körperoberfläche liegender zu behandelnder Bereiche klein, im Falle von der Körperoberfläche weiter entfernt zu behandelnder Bereiche dagegen groß ist.

Das Ankoppelpolster ist erforderlich, um den Abstand zwischen der Abstrahlfläche der Quelle und der Körperoberfläche des zu beschallenden Objektes zu überbrücken. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Abstand des Fokus der akustischen Wellen von der Quelle der akustischen Wellen konstant ist, was in der Regel der Fall ist. Das Ankoppelpolster ist deshalb meistens als durch eine Ankoppelmembran gebildetes balgförmiges Gefäß ausgebildet, in dem sich ein flüssiges akustisches Ausbreitungsmedium, z. B. Wasser, befindet, so daß zum Ankoppeln ein nicht allzu hoher Überdruck im Inneren des Gefäßes benötigt wird.

Die Ankoppelfläche des Ankoppelpolsters muß so bemessen sein, daß auch dann, wenn der Abstand zwischen der Abstrahlfläche und der Ankoppelfläche minimal ist, die fokussierten akustischen Wellen in ihrer Gesamtheit durch die Ankoppelfläche treten. Andernfalls wäre eine ordnungsgemäße Ankoppelung des akustischen Therapiegerätes nicht gewährleistet. Die Ankoppelfläche ist also bei jedem anderen als dem minimalen Abstand von der Abstrahlfläche größer als notwendig ist. Dies gilt insbesondere für den maximalen Abstand der Ankoppelfläche von der Abstrahlfläche. Dies wiederum bedeutet, daß das Ankoppelpolster außer beim minimalen Abstand der Ankoppelfläche von der Abstrahlfläche größer als zur Übertragung der akustischen Energie unbedingt erforderlich, d. h. größer als notwendig, ist. Dies stellt insbesondere dann ein Problem dar, wenn das akustische Therapiegerät in Verbindung mit einer Röntgen-Ortungseinrichtung zur Ortung des jeweils zu behandelnden Bereiches verwendet wird. Das überflüssige Volumen des Ankoppelpolsters wird dann nämlich als störender Schatten im Röntgenbild gebildet, was selbstverständlich unerwünscht ist.

Ein aus der DE 91 02 394 U1 bekannter elastischer Ankoppelpolster für einen Stoßwellen-Lithotripter weist daher einen kegelstumpfförmigen Abschnitt auf, um eine Abschattung des Strahlenganges der Röntgen-Ortungseinrichtung zu vermeiden.

Außerdem ist es aus der DE 36 05 277 A1 eine Stoßwellen-Therapieeinrichtung bekannt, zu der verschiedene elastische Ankoppelpolster mit unterschiedlichen Dicken auf Lager gehalten werden, wobei der die für den jeweils zu behandelnden Patienten geeignete Dicke aufweisende Ankoppelpolster zwischen der Stoßwellen-Austrittsfläche der Stoßwelle-Quelle und der Körperoberfläche des Patienten plaziert wird.

Weiter sind in der bereits genannten DE 36 05 277 A1 sowie der DE 42 29 631 A1, der DE 40 07 669 A1, der DE 38 40 077 A1 und der DE 35 44 628 A1 Ankoppelvorrichtungen beschrieben, bei denen das akustische Ausbreitungsmedium von einer Hülle umgeben ist. Dabei bleibt im Falle der DE 42 29 631 A1, der DE 40 07 669 A1 und der DE 38 40 077 A1 jeweils ein Bereich frei von akustischem Ausbreitungsmedium, und im Falle der DE 35 44 628 A1 ist eine Vorrichtung zum Volumenausgleich des in der Ankoppelvorrichtungen enthaltenen akustischen Ausbreitungsmediums vorgesehen.

Aus der einen Stoßwellen-Lithotriptor betreffenden DE 34 43 295 A1 ist es außerdem bekannt einen infolge seiner Gestalt Fokussierungswirkung aufweisenden Ankoppelpolster aus gummielastischem Material zu verwenden. Zudem ist es aus der DE 33 12 014 A1 im Zusammenhang mit einem Stoßwellen-Lithotriptor bekannt, zwischen einem Ankoppelpolster aus gummielastischem Material und die Körperoberfläche des Patienten zusätzliche Scheiben aus dem gleichen Material wie der Ankoppelpolster zu plazieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein akustisches Therapiegerät der eingangs genannten Art so auszubilden, daß durch das Ankoppelpolster verursachte Schatten im Röntgenbild einer Röntgen-Ortungseinrichtung reduziert sind und zugleich keine Beeinträchtigung der Bildqualität auftritt, wenn die Quelle zur Aufnahme eines diagnostischen Ultraschallwandlers eine Öffnung aufweist.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch ein akustisches Therapiegerät mit einer Quelle fokussierter akustischer Wellen, welche eine Abstrahlfläche für die akustischen Wellen und eine vorzugsweise zentral angeordnete Öffnung aufweist, und mit einer Anzahl von Ankoppelpolstern, von denen jeweils eines austauschbar an der Quelle anbringbar ist, wobei jedes Ankoppelpolster eine zur Anlage an der Abstrahlfläche vorgesehene Einkoppelfläche und eine zur Applikation an einem zu beschallenden Objekt vorgesehene Ankoppelfläche aufweist, wobei jedes Ankoppelpolster ein Volumen aufweist, das das zur ungehinderten Leitung der akustischen Wellen von der Abstrahlfläche zur Ankoppelfläche unbedingt erforderliche Volumen nicht wesentlich übersteigt, wobei jedes Ankoppelpolster einen anderen Abstand zwischen Einkoppelfläche und Ankoppelfläche aufweist, und wobei wenigstens eines der Ankoppelpolster eine mit der der Quelle fluchtende Öffnung oder von der Einkoppelfläche ausgehende Vertiefung aufweist, die frei von akustischem Ausbreitungsmedium ist.

Im Falle der Erfindung ist also eine Anzahl von austauschbaren Ankoppelpolstern mit unterschiedlichen Abständen zwischen Ein- und Ankoppelfläche vorhanden. Die Ankoppelfläche ist also auch bei dem für das jeweilige Ankoppelpolster minimalen Abstand zwischen Abstrahlfläche und Ankoppelfläche nur wenig größer als unbedingt erforderlich. Demnach wird das zur ungehinderten Leitung der akustischen Wellen von der Ein- zur Ankoppelfläche unbedingt erforderliche

Volumen nicht wesentlich überschritten, mit der Folge einer weitgehenden Reduzierung der Schatten im Röntgenbild der Röntgen-Ortungseinrichtung. Unter dem zur ungehinderten Leitung der akustischen Wellen von der Abstrahl- zur Ankoppelfläche unbedingt erforderlichen Volumen ist dasjenige Volumen zu verstehen, das notwendig ist, um sicherzustellen, daß sich die von der Abstrahlfläche in Richtung auf den Fokus ausbreitenden akustischen Wellen auf ihrem Weg von der Abstrahl- zur Ankoppelfläche in ihrer Gesamtheit innerhalb des Ankoppelpolsters ausbreiten. Dadurch, daß wenigstens eines der Ankoppelpolster eine mit der Öffnung der Quelle fluchtende Öffnung oder eine von der Einkoppelfläche ausgehende Vertiefung aufweist, die frei von akustischem Ausbreitungsmedium ist, ist einerseits sichergestellt, daß ein in der Öffnung der Quelle aufgenommener diagnostischer Ultraschallapplikator zur Erzielung einer guten Bildqualität ausreichend nahe an die Ankoppelfläche und damit die Körperoberfläche des zu behandelnden Objektes herangebracht werden kann. Andererseits ist sichergestellt, daß dann, wenn die Öffnung der Quelle gemäß einer Variante der Erfindung als röntgentransparenter Bereich ausgeführt ist, durch die Öffnung tretende Röntgenstrahlung nicht unnötig durch das akustische Ausbreitungsmedium geschwächt wird.

Um eine unpraktabel hohe Anzahl von Ankoppelpolstern zu vermeiden, ist es zweckmäßig, gemäß einer Variante der Erfindung eine elastische Nachgiebigkeit der Ankoppelpolster vorzusehen. Die Ankoppelpolster können direkt aus einem geeigneten akustischen Ausbreitungsmedium, beispielsweise Polyacrylamid-Gel oder synthetischem Gummi, gebildet sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eine mit einem akustischen Ausbreitungsmedium, vorzugsweise Wasser, gefüllte Hülle vorzusehen, die zumindest im Bereich der Ein- und Ankoppelflächen für die akustischen Wellen transparent sein muß, um einen ungehinderten Durchtritt der akustischen Wellen zu erlauben.

Die im Zusammenhang mit Ortungs- oder Kontrollzwecke erwähnten nur teilweise oder gar nicht elastisch nachgiebige Gestaltung von Ankoppelpolstern, läßt sich im Falle von einer mit einem flüssigen akustischen Ausbreitungsmedium gefüllte Hülle aufweisenden Ankoppelpolstern durch eine teilweise oder gänzlich starre Ausbildung der Hülle erreichen.

Ankoppelpolstern, die eine mit einem flüssigen akustischen Ausbreitungsmedium gefüllte Hülle aufweisen, kann gemäß Varianten der Erfindung eine Volumenausgleichseinrichtung und/oder eine Druckausgleichseinrichtung zugeordnet sein. Im Falle von einer Öffnung oder eine Vertiefung aufweisenden Ankoppelpolstern läßt sich übrigens durch eine flexible oder wenigstens teilweise flexible Ausbildung der Hülle in ihrem die Öffnung oder die Vertiefung begrenzenden Bereich auf einfache Weise ein Druck- und Volumenausgleich realisieren.

Da im Falle des erfindungsgemäßen Therapiegerätes austauschbare Ankoppelpolster vorhanden sind, besteht auch die Möglichkeit, unterschiedliche Sätze von Ankoppelpolstern bereitzustellen, die den körperlichen Gegebenheiten einzelner Patienten oder Patientengruppen speziell angepaßt sind.

Die Erfindung wird nachfolgend am Beispiel der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 zur Erläuterung des der Erfindung zugrundeliegenden Problems ein mit einer Röntgen-Ortungseinrichtung zusammenwirkendes akustisches Therapiegerät nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 in grob schematischer Darstellung ein erfindungsgemäßes akustisches Therapiegerät im Längsschnitt,

Fig. 3 in zu der Fig. 1 analoger Darstellung das erfindungsgemäß akustische Therapiegerät mit Röntgen-Ortungseinrichtung

Fig. 4 am Beispiel eines Ankoppelpolsters eine Variante des erfindungsgemäßen akustischen Therapiegerätes, und

Fig. 5 ein weiteres erfindungsgemäßes Therapiegerät.

In Fig. 1 ist ein herkömmliches akustisches Therapiegerät dargestellt, das zur Erzeugung von auf einen Fokus F fokussierten akustischen Wellen, beispielsweise Stoßwellen, eine mit 1 bezeichnete Quelle akustischer

Wellen aufweist, an der eine balgartig ausgebildete, mit Wasser gefüllte Ankoppelmembran 2 angebracht ist. Außerdem ist eine Röntgen-Ortungseinrichtung ange deutet, die einen Röntgenstrahler 3 und einen diesen gegenüberliegenden Röntgenbildverstärker 4 aufweist. Der Röntgenstrahler 3 und der Röntgenbildverstärker 4 sind in an sich bekannter Weise an einen C-Bogen 5 angebracht.

In nicht näher dargestellter Weise ist die räumliche Zuordnung zwischen der Röntgen-Ortungseinrichtung und der Quelle 1 mit der Ankoppelmembran 2 derart getroffen, daß der mit Z bezeichnete Zentralstrahl der Röntgen-Ortungseinrichtung durch den Fokus F verläuft, der auf der rechtwinklig zur Zeichenebene der Fig. 1 stehenden Mittelachse M des C-Bogens 5 liegt.

Da aus den bereits erläuterten Gründen die Ankoppelfläche 6 der Ankoppelmembran 2 infolge von deren balgartiger Ausbildung größer als an sich erforderlich ist, ergibt sich, so wie dies in Fig. 1 schraffiert angedeutet ist, auf dem Eingangsleuchtschirm des Röntgenbildverstärkers 4 und damit in dem Röntgenbild ein durch die Ankoppelmembran 2 verursacht er Schatten S, der größer als unbedingt erforderlich ist.

Im Falle des erfindungsgemäßen akustischen Therapiegerätes gemäß Fig. 2 ist deshalb keine fest an der Quelle 1 angebrachte balgartige Ankoppelmembran vorgesehen. Vielmehr ist eine Anzahl von gegeneinander austauschbaren Ankoppelpolstern, im Falle des beschriebenen Ausführungsbeispiels eine Anzahl von fünf Ankoppelpolstern 7a bis 7e, vorgesehen, von denen jeweils eines an der Quelle 1 angebracht wird. Jedes weist eine Einkoppelfläche 8a bis 8e und eine Ankoppelfläche 9a bis 9b auf. Die jeweilige Einkoppelfläche 8a bis 8e ist zur Anlage an der Abstrahlfläche 10 der Quelle 1 vorgesehen. Die jeweilige Einkoppelfläche 9a bis 9e ist zur Anlage an dem jeweils zu beschallenden Objekt vorgesehen.

Die Ankoppelpolster 7a bis 7e sind elastisch nachgiebig. Sie weisen eine mit einem geeigneten akustischen Ausbreitungsmedium, beispielsweise Wasser, gefüllte Hülle 21a bis 21d auf, die beispielsweise aus TPX (Polymethylpentene) bestehen kann und demnach für akustische Wellen transparent ist. Die Ankoppelpolster können aber auch aus einem geeigneten akustischen Ausbreitungsmedium, beispielsweise Polyacrylamid-Gel oder synthetischem Gummi, gefertigt sein, so wie dies am Beispiel des Ankoppelpolsters 7e veranschaulicht ist.

Die Ankoppelpolster 7a bis 7e unterscheiden sich hinsichtlich des jeweils zwischen der Ein- und der Ankoppelfläche vorliegenden Abstandes. Es besteht also die Möglichkeit, an dem jeweiligen Behandlungsfall optimal entsprechende Ankoppelpolster 7a bis 7e an der Quelle 1 anzubringen. Dazu ist an jedem der Ankoppelpolster 7a bis 7e ein starrer Montagering 11a bis 11e vorgese-

hen, der es gestattet, das jeweilige Ankoppelpolster 7a bis 7e mittels eines geeignet ausgebildeten Spannringes 12 mit U-förmigem Querschnitt an der Quelle 1 anzu bringen. Der Spannring 12 übergreift sowohl den jeweiligen Montagering 11a bis 11e als auch einen an der Quelle 11 angebrachten, radial auswärts gerichteten Flansch 13.

In der Fig. 2 ersichtlich ist das Ankoppelpolster 7a an der Quelle 1 angebracht. Die Konturen der übrigen Ankoppelpolster sind strichliert angedeutet. Durch die strichpunktierter eingetragenen Randstrahlen RS ist außerdem der im Falle des beschriebenen Ausführungsbeispiels kegelige Bereich innerhalb dessen sich die Stoßwellen ausbreiten, angedeutet. Es ist somit aus der Fig. 1 ersichtlich, daß einerseits die Ankoppelflächen 9a bis 9e der Ankoppelpolster 7a bis 7e nicht wesentlich größer sind, als dies zum Durchtritt der Stoßwellen erforderlich ist. Andererseits ist aus der Fig. 1 ersichtlich, daß die bezüglich der Mittelachse A der Quelle 1 rotationssymmetrisch ausgebildet Ankoppelpolster 7a bis 7e jeweils ein Volumen aufweisen, das das zur ungehinderten Leitung der Stoßwellen von der Abstrahlfläche 10 zur Ankoppelfläche 9a bis 9e unbedingt erforderliche Volumen nicht wesentlich, d. h. um nicht mehr als ca. 25%, vorzugsweise 10%, übersteigt. Damit ist der im Röntgenbild einer Röntgen-Ortungseinrichtung durch das jeweilige Ankoppelpolster 7a bis 7e verursachte Schatten quasi minimal. Dies ist auch aus der Fig. 3 ersichtlich, wo trotz des Umstandes, daß die Quelle 1 mit dem größten Abstand zwischen der Einkoppelfläche 8e und der Ankoppelfläche 9e aufweisenden Ankoppelpolster 7e versehen ist, dennoch der durch das Ankoppelpolster 7e verursachte Schatten wesentlich kleiner als im Falle eines herkömmlichen Gerätes (siehe Fig. 1) ist.

In der in Fig. 4 am Beispiel eines ohne Öffnung ausführten Ankoppelpolsters 7c' veranschaulichten Weise kann den Ankoppelpolstern 7a bis 7e auch eine Druck- und Volumenausgleichseinrichtung 14 mit zugehöriger Druckmeßeinrichtung 15 zugeordnet sein. Dabei kann in der in Fig. 4 dargestellten Weise jedem einzelnen Ankoppelpolster 7a bis 7e eine Druck- und Volumenausgleichseinrichtung 14 mit Druckmeßeinrichtung 15 zugeordnet sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, in jedem der Ankoppelpolster 7a bis 7e nur den zu der Druckmeßeinrichtung 15 zugehörigen Drucksensor vorzusehen und im übrigen durch geeignete Kupplungen bei Anbringung des jeweiligen Ankoppelpolsters 7a bis 7e die Verbindung zu einer einzigen Druck- und Volumenausgleichseinrichtung 14 mit Druckmeßeinrichtung 15 herzustellen.

Die Quelle 1 weist eine zentrale Öffnung 16 zur Aufnahme des diagnostischen Ultraschall-Applikators 17 einer Ultraschall-Ortungseinrichtung auf. Um den Ultraschall-Applikator 17 im Interesse einer guten Bildqualität möglichst nahe an der Körperoberfläche des zu behandelnden Objektes plazieren zu können, sind die Ankoppelpolster 7a bis 7e mit der Öffnung 16 entsprechenden Öffnungen 18a bis 18e versehen.

Bei Abwesenheit des Ultraschall-Applikators 17 besteht auch die Möglichkeit, die Quelle 1 mit dem an dieser jeweils angebrachten Ankoppelpolster 7a bis 7e durch die Öffnung 16 und die jeweilige Öffnung 18a bis 18e mittels einer Röntgen-Ortungseinrichtung zu durchstrahlen. Es versteht sich, daß es sich dann um eine Durchstrahlungsrichtung der Röntgen-Ortungseinrichtung handelt, die von der zuvor erwähnten, in der durch die Ankoppelpolster 7a bis 7e verursachte Schatten im

Röntgenbild minimiert werden sollen, abweicht.

Gemäß Fig. 3 können anstelle durchgehender Öffnungen in den Ankoppelpolstern 7a bis 7e auch lediglich von der jeweiligen Einkoppelfläche 8a bis 8e' ausgehende Vertiefungen 20a bis 20e vorgesehen sein.

Neben den bereits genannten Vorteilen der Erfindung ergibt sich weiter der Vorteil, daß die Ankoppelpolster infolge des Umstandes, daß sie von der Quelle getrennt werden können, zur Einhaltung der erforderlichen Hygiene sterilisiert werden können. Auch besteht bei Bedarf die Möglichkeit, im Falle flüssigkeitsgefüllter Ankoppelpolster die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit gegen sterile Flüssigkeit auszutauschen.

Bei der Quelle 1 kann es sich übrigens um eine beliebige Quelle fokussierter akustischer Wellen handeln, beispielsweise um eine elektromagnetische Stoßwellenquelle oder eine piezoelektrische Ultraschallquelle. Bei der Abstrahlfläche kann es sich beispielsweise um die Ausgangsfläche einer zur Fokussierung der akustischen Wellen vorgesehenen akustischen Linse handeln. Es kann sich aber auch, wie beispielsweise im Falle kugelkalottenförmiger piezoelektrischer Ultraschallwandler bei der Abstrahlfläche direkt um eine infolge ihrer Formgebung fokussierende Wandleroberfläche handeln.

Patentansprüche

1. Akustisches Therapiegerät mit einer Quelle (1) fokussierter akustischer Wellen, welche eine Abstrahlfläche (10) für die akustischen Wellen und eine vorzugsweise zentral angeordnete Öffnung (16) aufweist, und mit einer Anzahl von Ankoppelpolstern (7a bis 7e, 7a' bis 7e'), von denen jeweils eines austauschbar an der Quelle (1) anbringbar ist, wobei jedes Ankoppelpolster (7a bis 7e, 7a' bis 7e') eine zur Anlage an der Abstrahlfläche (10) vorgesehene Einkoppelfläche (8a bis 8e, 8a' bis 8e') und eine zur Applikation an einem zu beschallenden Objekt vorgesehene Ankoppelfläche (9a bis 9e, 9a' bis 9e') aufweist, wobei jedes Ankoppelpolster (7a bis 7e, 7a' bis 7e') ein Volumen aufweist, das das zur ungehinderten Leitung der akustischen Wellen von der Abstrahlfläche (10) zur Ankoppelfläche (9a bis 9e, 9a' bis 9e') unbedingt erforderliche Volumen nicht wesentlich übersteigt, wobei jedes Ankoppelpolster (7a bis 7e, 7a' bis 7e') einen anderen Abstand zwischen Einkoppelfläche (8a bis 8e, 8a' bis 8e') und Ankoppelfläche (9a bis 9e, 9a' bis 9e') aufweist, und wobei wenigstens eines der Ankoppelpolster (7a bis 7e, 7a' bis 7e') eine mit der der Quelle (1) fluchtende Öffnung (18a bis 18e) oder von der Einkoppelfläche (8a' bis 8e') ausgehende Vertiefung (20a bis 20e) aufweist, die frei von akustischem Ausbreitungsmedium ist.

2. Akustisches Therapiegerät nach Anspruch 1, bei dem die Öffnung einen röntgentransparenten Bereich (19) bildet.

3. Akustisches Therapiegerät nach Anspruch 1 oder 2, von dessen Ankoppelpolstern (7a bis 7e, 7a' bis 7e') wenigstens eines elastisch nachgiebig ist.

4. Akustisches Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, von dessen Ankoppelpolstern (7a bis 7e, 7a' bis 7e') wenigstens eines aus einem nicht flüssigen akustischen Ausbreitungsmedium gefertigt ist.

5. Akustisches Therapiegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, von dessen Ankoppelpolstern (7a

bis 7e, 7a' bis 7e') wenigstens eines eine mit einem flüssigen akustischen Ausbreitungsmedium gefüllte, zumindest im Bereich der Einkoppelfläche (8a bis 8e, 8a bis 8e') und der Ankoppelfläche (9a bis 9e, 9a' bis 9e') für die akustischen Wellen transparente 5 Hülle (21) aufweist.

6. Akustisches Therapiegerät nach Anspruch 5, dessen Ankoppelpolstern (7a bis 7e, 7a' bis 7e') eine Volumenausgleichseinrichtung (14) für das akustische Ausbreitungsmedium zugeordnet ist. 10

7. Akustisches Therapiegerät nach Anspruch 5 oder 6, dessen Ankoppelpolstern (7a bis 7e, 7a' bis 7e') eine Druckausgleichseinrichtung (14) für das akustische Ausbreitungsmedium zugeordnet ist. 15

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leersseite -

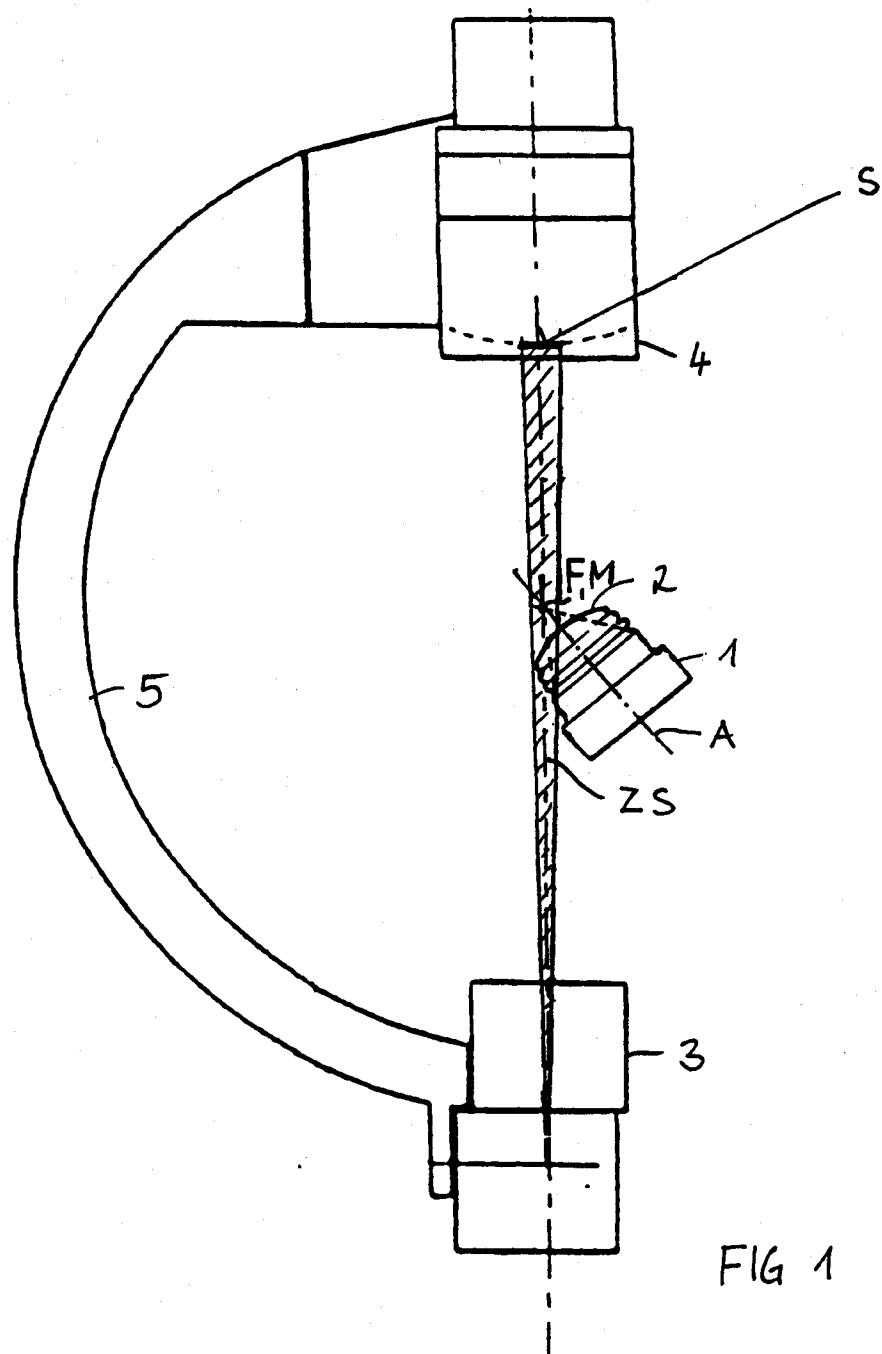


FIG 1

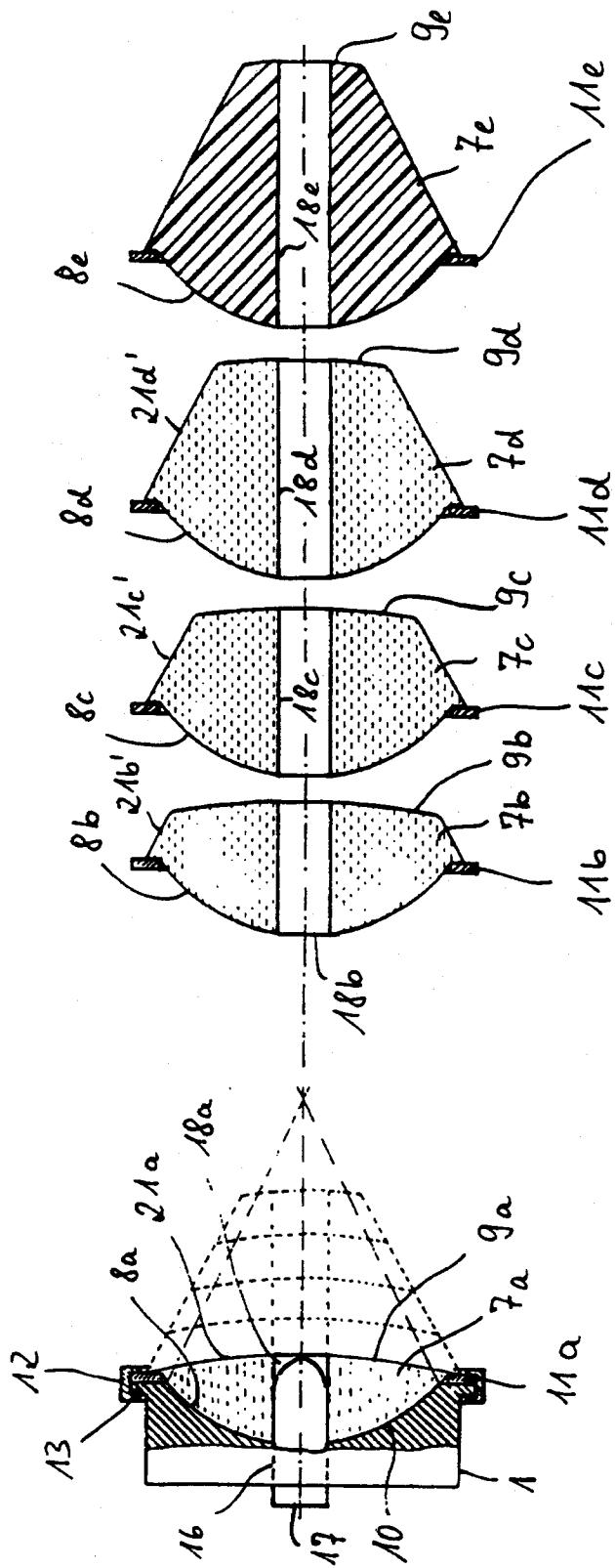


FIG 2

FIG 4

